

Módszertani megjegyzések az általános iskolai fizikai gyakorlatokhoz

Az új tanterv kötelezően előírja a *fizikai gyakorlatokat*. A fizikai gyakorlatok különböznek az eddig is szorgalmazott és sok fizikatanár által sikeresen megvalósított tanulói kísérletektől. A tantervi utasítás foglalkozik mind a tanulói kísérletek, mind a fizikai gyakorlatok céljával.

A fizikai gyakorlatokra vonatkozóan a tanterv megjelöli a gyakorlatok témakörét, az új 6. osztályos tankönyv megvalósítási javaslatot is tartalmaz. Végző soron azonban a tanár feladata az egyes témakörökön belül a konkrét gyakorlatok kiválasztása a helyi lehetőségek, körülmények pontos felmérése és értékelése alapján.

Vizsgáljuk meg a következőkben, milyen feladatok hárulnak a tanárra a fizikai gyakorlatok során, mik azok a főbb módszertani követelmények, melyek megvalósítása biztosítja a fizikai gyakorlatok sikerét.

A kérdés vizsgálatánál helyenként konkrét tapasztalatokra is hivatkozunk. Felhasználjuk ez évben a 6. osztályban bevezetett gyakorlatok eddigi eredményeit.

I.

A GYAKORLAT ELŐKÉSZÍTÉSE

Fontos feladat a tanár számára a *csoportok helyes kialakítása*. A tanulókísérletek során általában 2–4 tagú csoportok váltak be a legjobban az általános iskolában. (Itt a padban való elhelyezés, a létszám és a felszerelés viszonya, az irányíthatóság, az ellenőrzés a döntő érvek.) Minden bizonnyal ez a csoportbeosztás alkalmazható legjobb eredménnyel a fizikai gyakorlatokon is.

Négyes csoportokkal számolva nagy létszámú osztályoknál ez azt jelenti, hogy kb. 10–11 kísérletező csoport kialakítása, eszközökkel való ellátása lenne szükséges. Ilyen sok munkacsoport egyidejű irányítása azonban nehezen valósítható meg, különösen akkor, ha az osztályban fegyelmezési problémák is vannak. Sok csoport esetén nagy gondot jelent a kísérleti eszközökkel való ellátás is. Célszerűnek látjuk tehát, ha a 32 feletti osztályokat a gyakorlati foglalkozásnál bevált formában két részre bontjuk. Így a fél osztály 5–6 csoportjának eszközökkel való ellátása is könnyebben valósítható meg. Ezen elképzelésünket eddigi gyakorló iskolai tapasztalataink megerősítették.

Ennek megfelelően viszont szükséges, hogy a heti két fizika órából az egyik első órában legyen. Ekkor az osztálynak csupán az egyik fele jön be 8 órára az iskolába. A másik fele, mely a második órára jön az iskolába, az utolsó óra után visszamarad még egy órára, és ekkor végzi el a gyakorlatot. Az órarendi kívánság tehát: 8–8 ó. 45'-ig legyen az egyik fizika óra, és az osztálynak e napon 5 órája legyen. Bár ez a tanár számára az előkészítési és utómunkáktól eltekintve egy óra munkatöbbletet jelent, a fizikai gyakorlatok sikere érdekében megéri ez a vállalás.

A 32-nél kisebb létszámú osztályoknál ilyen többletmunka nincs.

Az előkészületi munkák közé soroljuk a fizikai gyakorlathoz szükséges eszközök, anyagok biztosítását. Mivel tanszeriparunk nincs abban a helyzetben, hogy iskoláin-

kat teljes egészében ellássa az ehhez szükséges eszközökkel, kezdeményező és szorgalmas fizikatanárainkra vár a feladat, hogy a gyakorlathoz szükséges eszközöket előteremtsék. A fizika tanítása módszertani folyóirat hasábjain már jelentek meg beszámolók példaszerű kezdeményező lépésekről.* A tankönyvben felvett fizikai gyakorlatok olyanok, melyek eszközszükséglete minimális, könnyen beszerezhető, illetve házilag elkészíthetők, szükség esetén egy része a tanulóktól kölcsönözhető. Természetesen az IFÉRT is mindent megtesz az iskolák eszközellátására. Pl. 1964 őszéig 28 000 db erőmérőt vásárolt külföldről, és kb. 10 db-ot juttat ebből minden osztott általános iskolának.

Számoljunk azzal a lehetőséggel is, amelyet a gyakorlati foglalkozás jelent számunkra. Megfelelő koncentrációval, a gyakorlati foglalkozást vezető tanárral való szoros együttműködéssel tekintélyes eszközanyaghoz juthatunk.

Az eszközszükséglet lényegesen csökkenthető, ha a gyakorlatokat „forgószínpad elrendezéssel” vezetjük.

Pl. a 6. osztály I. sz. gyakorlatához az eszközszükséglet 6 csoport számára frontális munka esetén:

mérőhenger	6 db
pohár	6 „
100 p-os súly	6 „
mérleg súlysorozattal	6 „
mosdótál v üvegcád	6 „
kerékpárpumpa	6 „
vékony gumicső	6 „
gyertyadarab	18 „
vékony drót	6 „

Az eszközszükséglet 6 csoport számára forgószínpados elrendezésnél:

mérőhenger	6 db
pohár	2 „
100 p-os súly	2 „
mérleg súlysorozattal	2 „
dinamóméter (érzékeny)	2 „
mosdótál v. üvegcád	2 „
kerékpárpumpa	2 „
vékony gumicső	2 „
gyertyadarab	6 „
vékony drót	2 „

Az előkészítési munkához tartozik a *tanulók megfelelő felkészítése*. A fizikai gyakorlatok beállítására csak akkor kerülhet sor, ha annak anyagát a tanítási órákon már feldolgoztuk. A térfogat-, súlymérés, a fajsúly meghatározása gyakorlatra is akkor kerülhetett sor, amikor a térfogat és a súlymérés menetét már ismerik, a fajsúlymeghatározással és számítással már tisztában vannak a tanulók. Így a bemutatókísérletek során térfogatot, súlyt mértünk, tanulókísérlet keretében a tanulók is mérték térfogatot mérőhengerrel, sőt víznél nehezebb testek fajsúlyát meg is határozták (pl. 100 p-os rézsúly fajsúlyát). Tehát az eszközök használatában bizonyos ismerettel már rendelkeznek. Mégis újszerű számukra a fizikai gyakorlaton a feladat, mert ott önállóan és nagyobb témakör anyagába vágó ismereteiket kell alkalmazniuk.

* *Gergely Péter*: Forgószínpadszerű fizikai tanulói gyakorlatok. A fizika tanítása 1963. 1. sz. *Gergely Péter*: Hogyan szerveztük meg megyénkben a tanulókísérleti eszközök széleskörű készítését? A fizika tanítása 1963. 4. sz. *Gömöry Ferenc*: A 6. osztályos tanulói kísérletek és fizikai gyakorlatok előkészítése. A fizika tanítása 1963. 5. sz.

A közvetlen előkészítés során a következőkre kell gondolnunk.

a) Az első gyakorlatot megelőző órán a 6. osztályban a fizikai gyakorlatok céljának, fontosságának ismertetésével kezdődjék az előkészítés.

b) Soroljuk fel a gyakorlat anyagát.

c) Hívjuk fel a tanulók figyelmét, mely anyagrészek átnézése szükséges a gyakorlathoz.

d) Alakítsuk ki a fizikai gyakorlathoz az osztály csoportbeosztását.

A csoportbeosztásnál a legfontosabb szempont: *lehetőség szerint a csoportok egyenlő összetételűek legyenek!* Legyen a csoportban jó tanuló gyerek, legyen aktív, kezdeményező típusú. Ügyeljünk arra, hogy ne kerüljenek egy csoportba a legtöbbet ígérők, és a másik csoportba azok, akiktől keveset várhatunk. *A fizikai gyakorlatok nevelési szerepe itt is kidomborodik!* A jobb szellemi képességű segíti a gyengébbet, a gyakorlati érzékkel rendelkező az elvontabb szemléletűt, a segítőkész az elhúzódot, a tudását megosztani szerető az önzőt, a fegyelmezett a fegyelembontót. A csoportok kialakításánál éljünk ezekkel a nevelési lehetőségekkel!

e) Végül adjunk utasítást a gyakorlathoz szükséges írásbeli munkák előkészítésére.

A munkafüzetbe a tanulók az I. sz. gyakorlatnál pl. a következőket jegyezték fel.

I. sz. tanulói gyakorlat

1. Szilárd test térfogatának mérése

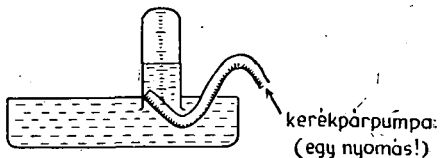
Mérendő tárgy: 100 p-os súly

Becsült térfogat:

Mért térfogat:

Eltérés:

2. A levegő térfogatának mérése



1.	2.	3. mérés	közéérték

3. A gyertya fajsúlyának meghatározása

	1.	2.	3. mérés
Súly			
Térfogat			
Fajsúly			

A fajsúlytáblázat szerint: $0,96 \frac{\text{P}}{\text{cm}^3}$

Legjobban megközelíti:

Eltérés:

A munkafüzetbe írandó szöveg összeállításánál tartsuk szem előtt a következőket:

- a) hatékonyan támogassa a tanulót a gyakorlat végrehajtásában;
- b) a minimális írásbeli munkát kívánja meg a tanulótól;
- c) áttekinthető, formaságoktól mentes, könnyen ellenőrizhető legyen.

A gyakorlathoz szükséges eszközök biztosítását — melyek a gyakorlati foglalkozás keretében elkészíthetők — még a tanév megindulása előtt beszéljük meg a gyakorlati foglalkozást vezető tanárral, hogy tanmenetébe ezek készítését beállíthassa.

A tanulóktól kölcsönzött eszközöket (I. sz. gyakorlatnál kerékpárpumpa, mosdótál; III. sz. gyakorlatnál zseblámpa, IV. sz. gyakorlatnál diavetítő, fényképezőgép) már az előző nap hozassuk be, ne hagyjuk a gyakorlat napjára, mert csak így nem ér bennünket meglepetés, és a szükséges kísérleti anyag valóban együtt lesz.

II.

A GYAKORLAT LEVEZETÉSE

A gyakorlatok levezetésénél a következő módszertani szempontok figyelembevétele indokolt.

A csoportok elhelyezését a helyi körülmények, a gyakorlaton résztvevők száma szabja meg. Szabad, sőt szükséges is az osztályteremben kialakult ülésrenden változtatni, a megfelelő kísérletező csoportok kialakítása végett. Szükséges lehet a padok elmozdítása (körülállhatóság végett), a terem végén pótasztal elhelyezése, a tanári asztal felhasználása, ülmunkáknál — ha a padok szerkezete megengedi — az elől lévő ülpár hátrafordulása.

Az óra megkezdése a szokott módon történik. Jelentés után a csoportokat elhelyezzük a már előkészített eszközökhöz. A kényesebb, nehezebben elvégezhető kísérletekre felhívjuk a figyelmüket. (Pl. a kerékpárpumpában lévő levegő térfogatának mérésénél ügyeljünk arra, hogy a vízben a dugattyút ne húzzák vissza!) Az órának ebben a részében a legtökéletesebb fegyelmet kívánjuk meg!

Tájékoztatjuk az osztályt az óra menetéről, a kísérletezésre rendelkezésre álló időről, a váltás végrehajtásáról.

Felhívjuk a figyelmüket a lendületes, de pontos munka fontosságára, a csoporton belüli munkamegosztás jelentőségére, a váltás előtti eszköz-rendbeszedés szükségességére. Az esetleg felmerülő problémák megbeszélése után kezdjük meg a gyakorlatot.

A gyakorlat megindulásával megváltozik az osztály képe. Életet, aktív, lázas munkatevékenységet mutatnak a csoportok. És ez így van rendjén! A csoporton belül a halk beszéd indokolt és szükséges is. Ne riadjunk vissza ettől az új képtől. A néma, beszéd nélküli gyakorlati óra célját tévesztett óravezetést árul el.

Természetesen ez az új munkastílus nem vezethet rendetlenségre, kiabálásra, a munkahely elhagyására. Gondos előkészítés, jó szervezés mellett erre nem is kerülhet sor. Minden csoportnak megvan a munkája, és ha még arra is ügyelünk, hogy minél többen elvégezzék az egyes munkafogásokat — és ez legyen a célunk — akkor a rendelkezésre álló rövid idő miatt nem is kerül sor rendzavarásra.

A gyakorlatot vezető tanár szerepe nem pusztán jelenlétre szorítkozik. A tanár feladata: gondos ellenőrzés, megfigyelés, ahol szükséges: irányítás és segítség-

nyújtás. A gyakorlat alatt a tanár értékes adatokat szerezhet a tanulók elméleti felkészültségéről, a kísérletek összeállításánál képzelő, alkotóerejük szintjéről, társaikhoz viszonyulásukról, munkastílusukról. A gyakorlatok tehát nagyban segítik a tanárt a tanulók megismerésében.

A 6. osztályra tervezett I. sz. gyakorlatban az egy-egy munkahelyen elvégzendő mérésekhez kb. 10 perc állt a tanulók rendelkezésére. A gyakorlat végének közeledtét jelezzük a tanulóknak. Ez a jelzés egyrészt a mérések utáni számítások elvégzésére hívja fel a tanulók figyelmét, másrészt rendet kell teremteni az eszközök között. Mindent tisztán, rendben kell átadni a váltó csoportnak. (Ez is nevelési feladat!) A rendelkezésre álló idő végén felszólítjuk a tanulókat a csoportcserére. A váltás rendben, szervezeten, határozott utasításra, a kihelyezett eszközök gondos védelme mellett történjék.

Az I. sz. gyakorlatnál a hármas cserével végrehajtott gyakorlat 30–35 percet használt fel a rendelkezésre álló 45 percből. Vegyük figyelembe az óra megszervezéséhez szükséges 3–5 perc idővesztéséget. Föltétlen maradjon 5–6 pernyi idő az óra értékelésére.

Beszélgéti formában mérjük fel az egyes gyakorlatok eredményeit. Foglalkozunk a kiugró, az átlagtól eltérő eredményekkel. Dicsérjük meg a jól, komolyan dolgozó csoportokat. Egyéni dicséretet, de figyelmeztetést is alkalmazunk, ha az indokolt.

Végül adjunk utasítást az írásbeli munkák beadására.

III.

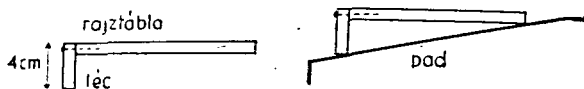
UTÓMUNKÁK

Ellenőrizzük a tanulók által a munkafüzetben rögzített és feldolgozott anyagot. A gyakorlat utáni órán beszédjük a füzeteket. A hibákat kijavítjuk, utasításokat adunk, és jeggyel is értékelhetünk. A jegyben a fizikai tartalmat és külsőt egyaránt számoljuk be. (Nem lehet kifogástalan munka, mely pl. a mértékegységeket nem tartalmazza, vagy a grafikon rendetlen.)

Az így szerzett jegy — kiegészítve az óra alatti megfigyelésekkel — teljes értékű.

A tanulói gyakorlatokkal kapcsolatban befejezésül néhány problémát szeretnék még érinteni.

A lejtős padok nem alkalmasak a fizikai gyakorlatok végzésére. Az eszközök lecsúsznak, törés, rongálódás következik be. Ezért célszerű a mellékelt ábra szerint a tanulók rajztábláinak felhasználása.



A rajztáblába oldalt bevért kisebb szög annak használhatóságát nem csökkenti, a gyakorlat idejére gyorsan átalakítható.

Az első évek kétségtelen nehézséget jelentenek a fizikai gyakorlatok terén. Leleményesség, a fizikatanár ügyessége, szertárfejlesztő készsége, a gyakorlati foglalkozásvezetővel való szoros együttműködés, szakköri foglalkozások, az ellátmányból eszközölt

bevásárlások, a tanulóktól kölcsönzött eszközök biztosítják a gyakorlatok sikeres beindítását.

A fizikai gyakorlathoz használt eszközök a legtöbb iskolánál raktározási gondot is jelentenek majd. Célszerű már most előre szekrényt biztosítani erre a célra.

A fizikai gyakorlatok bevezetése lényeges többletmunkát jelent a fizikatanár számára. Pénzügyi vonalon tekintélyes anyagi beruházást jelent államunk számára. Az oktatási és a nevelési vonatkozásban elérendő célok azonban búsán megtérítik a befektetéseket, s hozzásegítenek az iskolareform oktatási és nevelési céljainak megvalósításához.

Kiegészítés:

A márciusban soronkövetkező III. sz. fizika gyakorlat — „*A fényvisszaverődés jelenségének vizsgálata*” — tankönyvi feldolgozása egyszerű, eszközigénye minimális, minden iskolában megvalósítható. A gyakorlathoz szükséges zseblámpákat a tanulóktól kölcsönözhetjük.



MIHÁLY ENDRE

főiskolai adjunktus

A tanár felkészülése a mezőgazdasági gyakorlati foglalkozásokra

A tanulóknak a Tanterv által meghatározott ismereteket és jártasságokat kell elsajátítaniuk. Ebből következik, hogy minden foglalkozásnak megvannak az oktatási, nevelési és képzési feladatai. Ezek alapján egy-egy foglalkozás is lehet befejezett kerek egész, de mindenkor szerves része, kiegészítője és alapja annak a képzési rendszernek, amely a gyakorlati foglalkozások folyamatában valósul meg. Éppen ezért az egyes foglalkozásokra való felkészülés csak akkor eredményes, ha az a folyamatos felkészülés szerves alkotója. Csak így tudja a tanár megtervezni azokat a műveleti elemeket, amelyek a műveleti fogalmak, majd a műveleti fogalomrendszerek kialakulását, azok megfelelő sorrendjét és szilárdságát biztosítják. *Ebből következik a felkészülés feladatainak az alábbi sorrendben való megvalósítása:*

1. A foglalkozások tematikus tervezése,
2. A foglalkozások feladatainak meghatározása,
3. A foglalkozásokhoz szükséges anyagok és eszközök tervezése.
4. A munkafolyamatok műveleti elemzése,
5. A foglalkozások logikai és szerkezeti felépítése,
6. A foglalkozások alternatív tervezése.

1. A foglalkozások tematikus tervezése

Minden egyes foglalkozásra való felkészülés legelső mozzanata a tematikus tervezés. Igaz, hogy a *tanmenet tematikus tervezése* számol azokkal a tényekkel, amelyek az oktatás folyamatosságát befolyásolják, de az év folyamán történt változásokat, kialakult lehetőségeket, a közben megvalósult terveket, kísérletek eredményességét, az osztályokban elért konkrét eredményeket stb. a tanmenet teljességben nem